

公開実用平成4-15248

⑨日本国特許庁 (JP)

⑩実用新案出願公開

⑪公開実用新案公報 (U)

平4-15248

⑫Int.Cl.⁵

H 01 L 23/50
21/56
23/48
31/12

識別記号

府内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)2月6日

H 9054-4M
J 6412-4M
Y 9054-4M
D 7210-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭考案の名称 リードフレーム

⑮実願 平2-54745

⑯出願 平2(1990)5月25日

⑰考案者 伊美 敦雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

⑱出願人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲代理人 弁理士 中村 恒久

3.2
90-114
新規
記

明細書

1. 考案の名称

リードフレーム

2. 実用新案登録請求の範囲

光半導体素子が搭載されるヘッダー部と、外部と入出力するリード部とを備え、前記ヘッダー部に光半導体素子が搭載された後、熱膨張係数の異なるモールド樹脂により二重モールドされるリードフレームにおいて、前記リード部のモールド樹脂との接触面と、前記ヘッダー部とに凹凸が設けられたことを特徴とするリードフレーム。

3. 考案の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本考案は、リードフレームに関し、特に発光素子および受光素子が対向配置された光結合装置(フォトカプラ)に利用されるリードフレームに係る。

〈従来技術〉

一般に、リードフレームは、素材が42アロイまたは銅であり、表面には錫めつきまたは半田めつきが施されている。そして、第10図の如く、

公開実用平成4-15248



光半導体素子1が搭載される搭載用リード端子2と、光半導体素子1とボンディングワイヤー3を介して結線される結線用リード端子4と、リード端子2,4を片持ち支持するクレードル5と、リード端子2,4を連結支持するダイバー6とを備えている。

上記リードフレームは、第12,13図に示すように、光結合装置(フォトカプラ)Aに利用される。

ここで、光結合装置Aの構造を第12,13図に基づいて説明すると、発光素子(発光ダイオード)1aと受光素子(フォトトランジスタあるいはフォトダイオード)1bとの信号処理回路を集積化し、光半導体素子1a,1bを夫々リードフレーム7,8に導電性銀ペーストで固定し、ボンディングワイヤー3により内部結線を行ない、発光素子1aに応力緩和のためのプリコート9を施した後、透光性樹脂10および遮光性樹脂11により、これら全体を包むように二重モールドされている。

〈考案が解決しようとする課題〉

アイソレータとしての光結合装置、いわゆるフォトカプラは用途拡大に伴い、多種多様な分野に利用されており、特に近年、高信頼性のフォトカプラも市場要望として増大しつつある。

この市場要望に応えるリードフレームを提供するには、以下の点を改善しなければならない。

①フォトカプラの回路基板への半田付実装後の洗浄に耐え得る耐溶剤性。

②同じく洗浄の際に用いられる超音波洗浄等の衝撃に耐え得る耐ストレス性。

上記①の課題が発生するのは、金属素材であるリードフレームとモールド樹脂との熱膨張係数が異なるため、両者の界面にて溶剤または水分が侵入しやすくなるからである。

この対応策として、本出願人は、第11図の如く、モールド樹脂とリード部12, 13との接触面12a, 13aに凹凸14を設けたリードフレームを提案している(実願平1-127971号参照)。なお、図中、15はヘッダー部、16は結線部である。

公開実用平成4-15248

上記提案により、リードフレームとモールド樹脂との密着性が向上し、洗浄液または水分の侵入は抑制されるが、まだ課題②については対応しきれていない。すなわち、超音波洗浄等により衝撃が加わると、ヘッダー部15に光半導体素子1を固定している銀ペーストが剥離してしまい、光結合装置の機能を阻害する場合がある。

本考案は、上記に鑑み、超音波洗浄等の衝撃に対して耐ストレス性が向上するリードフレームの提供を目的とする。

〈課題を解決するための手段〉

本考案による問題解決手段は、第1,2図の如く、光半導体素子20が搭載されるヘッダー部26と、外部と入出力するリード部27,29とを備え、前記ヘッダー部26に光半導体素子20が搭載された後、熱膨張係数の異なるモールド樹脂により二重モールドされるリードフレームにおいて、前記リード部27,29のモールド樹脂との接触面27a,29aと、前記ヘッダー部26とに凹凸30が設けられたものである。

〈 作 用 〉

上記課題解決手段において、光結合装置の組立工程に投入されると、ヘッダ部 26 に光半導体素子 20 が銀ペースト等の接着剤にて固定され、その後モールド樹脂にて二重モールドされた後、洗浄剤等により洗浄される。

このとき、リード部 27, 29 のモールド樹脂との接触面 27a, 29a と、ヘッダー部 26 とに凹凸 30 を設けているので、モールド樹脂との接触界面では、凹凸 30 がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上する。

したがって、水分、洗浄剤等の侵入を抑制する。

また、光半導体素子 20 をヘッダー部 26 に固定する接着剤とヘッダ部 26 との接触界面でも、凹凸 30 が接着剤に食い付き、銀ペーストとの密着性が大幅に向上し、接着強度が増大する。

したがって、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダー部から剥離するのを防止し得る。

〈 実 施 例 〉

公開実用平成4-15248

以下、本考案の一実施例を第1,2図に基づいて説明する。

第1図は本考案の一実施例を示すリードフレームの斜視図、第2図は同じくその側面図である。

図示の如く、本実施例のリードフレームは、光結合装置(フォトカプラ)に利用されるものであつて、光半導体素子20が搭載されるリード端子21と、光半導体素子20とボンディングワイヤー22を介して結線される結線用リード端子23とを備え、前記リード端子21,23はクレードル24により片持ち支持され、さらにリード端子21,23はダイバー25により連結支持されている。

前記搭載用リード端子21は、光半導体素子20が銀ペースト等の接着剤34にて固定されるヘッダー部26と、外部と入出力する第一リード部27とから構成されている。

前記結線用リード端子23は、光半導体素子20と内部結線される結線部28と、外部と入出力する第二リード部29から構成されている。

前記リード部27, 29は、第1図の如く、ヘッダー部26および結線部28と夫々一体成形され、第2図の如く、L字型に形成されている。

そして、前記リード部27, 29のモールド樹脂との接触面27a, 29aから前記ヘッダー部26まで凹凸30が設けられている。

この凹凸30は、第1, 2図の如く、リード部27, 29の接触面27a, 29aからヘッダー部26までの表面に多数配されており、リード部27, 29の必要箇所(接触面27a, 29a)からヘッダー部26までの領域以外をレジスト等によりスパッタエッチング用保護膜31で化学的にマスキングしておき、接触面27a, 29aからヘッダー部26にかけてにスパッタエッチングSを施し形成されている。そして、凹凸30の深さDとしては、第3図の如く、10~80μmが好ましい。ここで、第3図は本考案のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第4図は第11図のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第5図は従来のリードフレームの表面粗さを示す図である。

公開実用平成4-15248

なお、前記保護膜31は、凹凸30が形成された後、レジスト剥離液等により取り除かれ、アルコール類で洗浄され、図中、32はスプロケットである。

上記リードフレームの製造方法を第2図に基づいて説明すると、リード部27, 29の必要箇所(接触面27a, 29a)からヘッダー部26までの領域以外を、スパッタエッチング用保護膜31で保護しておき、接触面27a, 29aからヘッダー部26にかけてスパッタエッチングSを施し、リード部27, 29の接触面27a, 29aからヘッダー部26まで凹凸30を形成する。そして、レジスト剥離液等により保護膜31を取り除き、アルコール類で洗浄する。

かかる後、リードフレームは、光結合装置の組立工程に投入され、光結合装置に利用される。

すなわち、ヘッダー部26に銀ペースト等の接着剤34にて光半導体素子20を固定し、光半導体素子20および結線部28間にボンディングワイヤー22を介して内部結線を施し、これらをモ

ールド樹脂により二重モールドした後、洗浄剤等により洗浄する。

このとき、金属素材であるリードフレームとモールド樹脂との熱膨張係数が異なるため、リードフレームとモールド樹脂との界面(接触面27a, 29a)より、洗浄剤もしくは水分が微量ながら浸透し、リード端子21, 23間どうしに電流のリーク現象が生じたり、また水分が光半導体素子20に達するような場合には、光半導体素子20上にリーク現象を生じさせ、光結合装置の機能を害する場合がある。

さらに、超音波洗浄等により大きな衝撃が加わると、光半導体素子20をヘッダー部26に固定している銀ペースト34がヘッダー部26から剥離し、光結合素子の機能を害する場合がある。

しかし、本実施例では、リード部27, 29のモールド樹脂との接触面27a, 29aに凹凸30を設けているので、モールド樹脂との接触界面では、凹凸30がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上する。

公開実用平成4-15248

したがって、水分、洗浄剤等の侵入を抑制することができる。

さらに、ヘッダー部26にも凹凸30を設けているので、光半導体素子20を固定する銀ベースト34とヘッダー部26との接触界面では、凹凸33が銀ペーストに食い付き、銀ペーストとの密着性が大幅に向上し、接着強度が増大する。

したがって、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダー部から剥離するのを防止し得る。

以上のことから、本実施例のリードフレームを光結合装置に利用すれば、信頼性の高い光結合装置を提供できる。

また、接着強度については、第10図の凹凸がない従来のリードフレームにおいては $\bar{X} = 198$ (gr)であるのに対し(第6図参照)、リード部29, 27のモールド樹脂との接触面27a, 29aと、ヘッダー部26とに凹凸30のある本実施例のリードフレームでは $\bar{X} = 236$ (gr)(第7図参照)と約1.2倍に接着強度が向上する。

さらに、引張り強度については、第10図の凹凸がない従来のリードフレームにおいては $\bar{X} = 1.23 \text{ gr/mm}^2$ であるのに対し(第9図参照)、本実施例のリードフレームにおいては $\bar{X} = 1.80 \text{ gr/mm}^2$ (第8図参照)と約1.64倍に引張り強度が向上する。

なお、本考案は、上記実施例に限定されるものではなく、本考案の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

例えば、上記実施例では、スパッタエッチング加工にてリードフレームに凹凸を設けているが、サンドブラステイング処理、ウエットエッチング処理等にて凹凸を設けてもよい。

また、凹凸30をリード部29, 27のモールド樹脂との接触面27a, 29aからヘッダー部26にかけて設けているが、場合によつては、凹凸30をリード部29, 27のモールド樹脂との接触面27a, 29aと、ヘッダー部26とに分離して設けても良く、リードフレームの表裏両面に設けても構わない。

公開実用平成4-15248

〈考案の効果〉

以上の説明から明らかな通り、本考案によると、リード部のモールド樹脂との接触面と、ヘッダー部とに凹凸を設けることにより、モールド樹脂との接触界面では、凹凸がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上するので、洗浄時の水分、洗浄剤等の侵入を抑制することができ、また光半導体素子を固定する接着剤とヘッダー部との接触界面では、凹凸が銀ペーストに食い付き、接着剤との密着性が大幅に向上するので、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダー部から剥離するのを防止し得る。

したがつて、本考案のリードフレームを光結合装置に利用すれば、信頼性の高い、光結合装置を提供できるといった優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示すリードフレームの斜視図、第2図は同じくその要部側面図、第3図は同じくその凹凸の表面粗さを示す図、第4

図は第11図に示す先行技術のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第5図は従来のリードフレームの表面粗さを示す図、第6図は本考案のリードフレームの接着強度を示す図、第7図は従来のリードフレームの接着強度を示す図、第8図は本考案のリードフレームその引張り強度を示す図、第9図は従来のリードフレームの引張り強度を示す図、第10図は従来のリードフレームの斜視図、第11図は先行技術のリードフレームの斜視図、第12図は光結合装置の断面図、第13図は同じくその斜視図である。

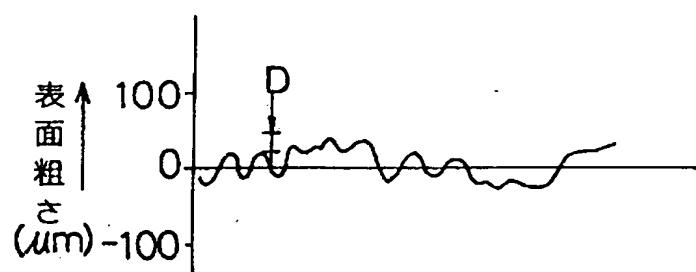
20:光半導体素子、26:ヘッダー部、27,
29:リード部、27a, 29a:接触面、30:凹凸。

出願人 シャープ株式会社

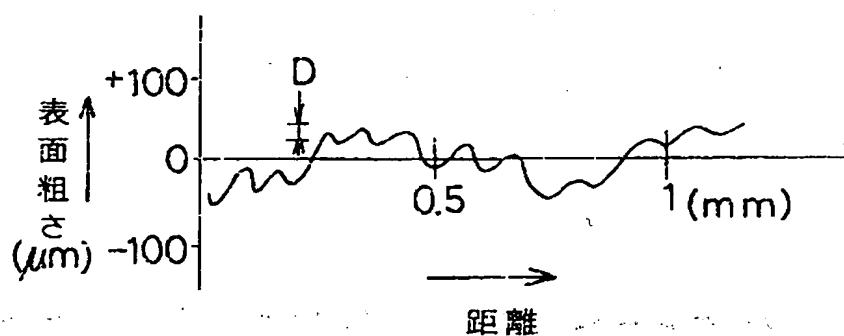
代理人 中村恒久

公開実用平成 4-15248

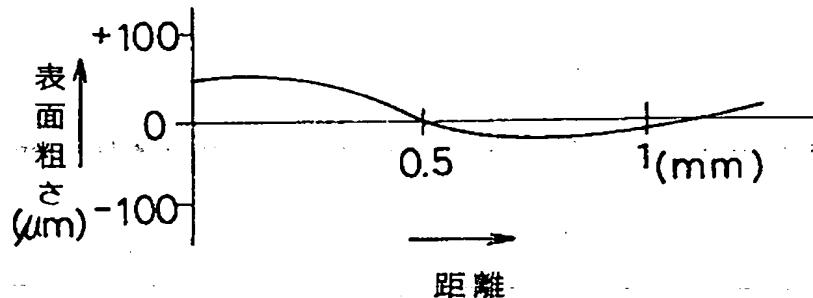
第 3 図



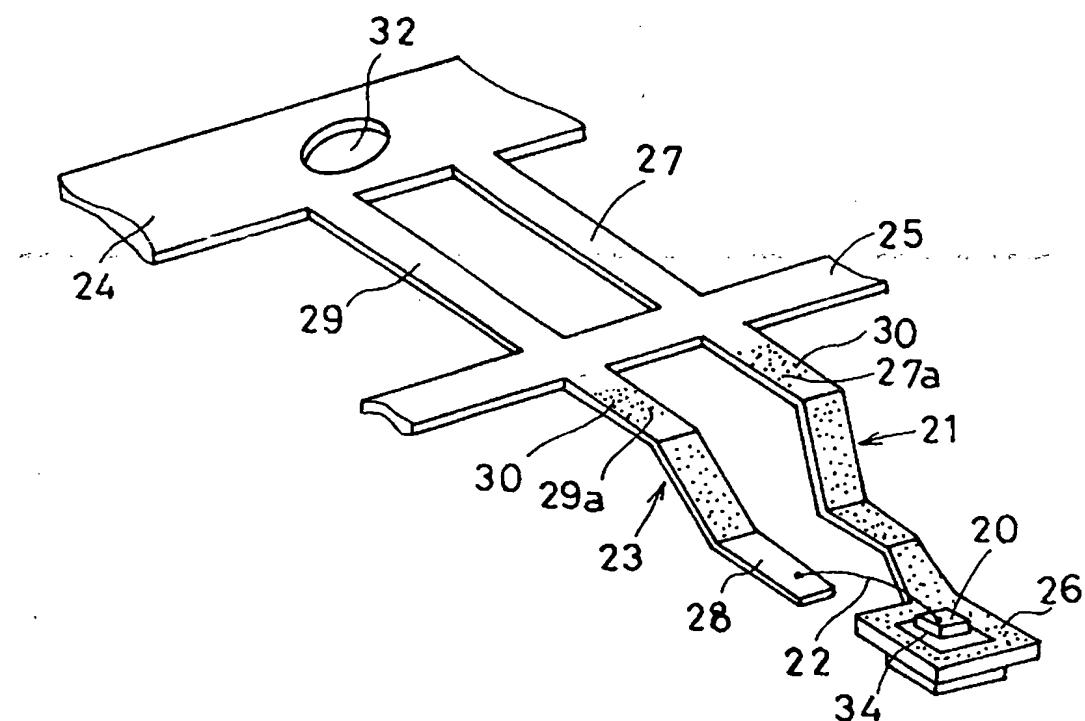
第 4 図



第 5 図

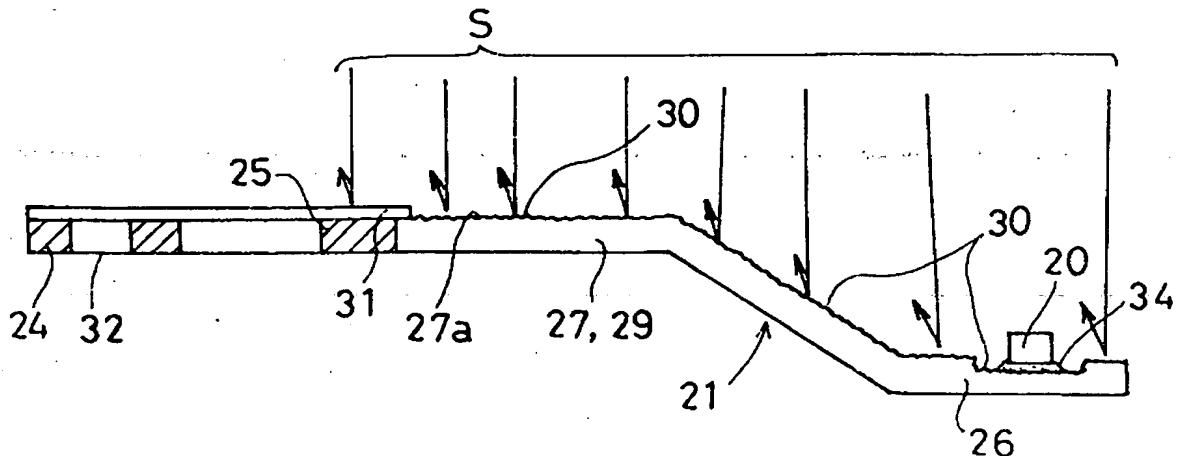


第 1 図



20:光半導体素子 26:ヘッダー部 27, 29:リード部
27a, 29a:接触面 30:凹凸

第 2 図

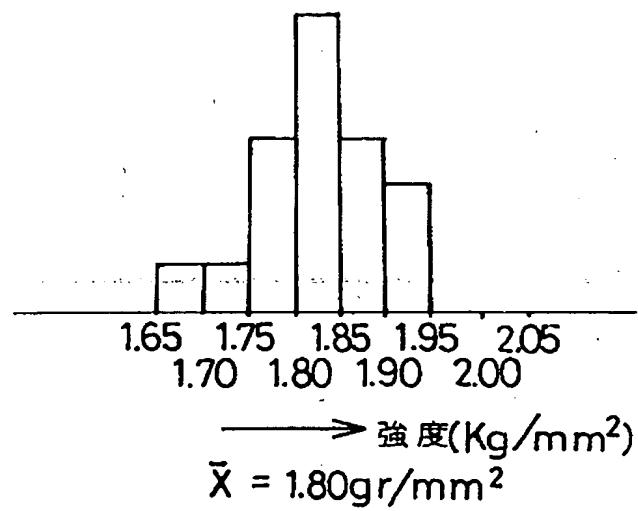


中村恒久

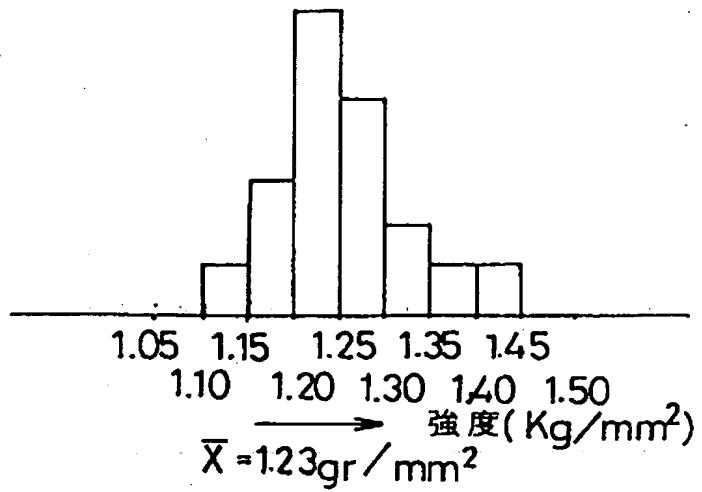
公開実用平成 4-15248



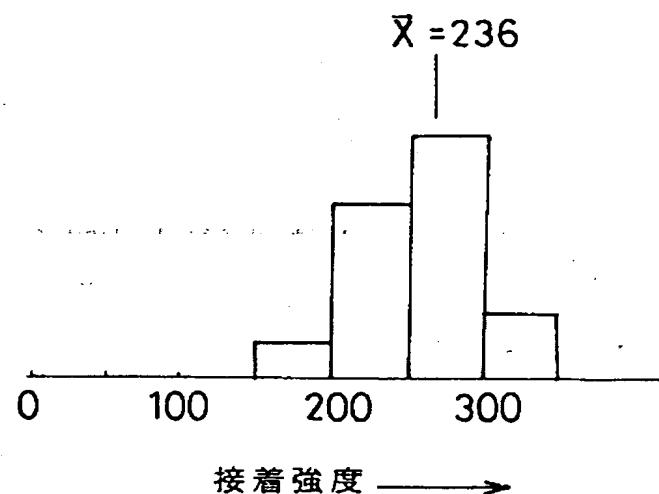
第 8 図



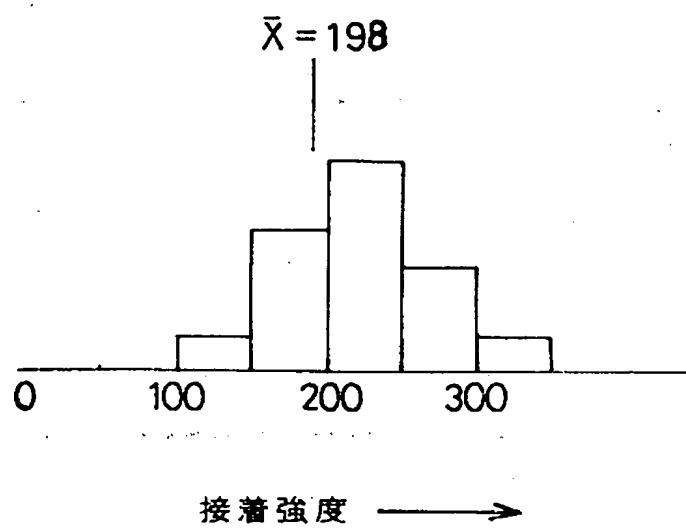
第 9 図



第 6 図



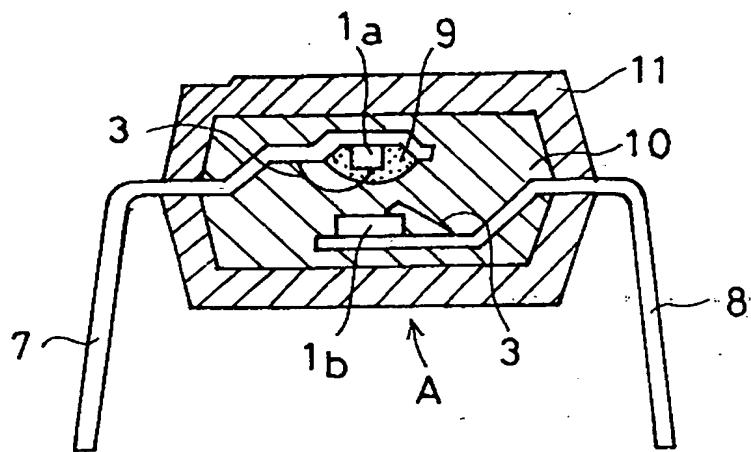
第 7 図



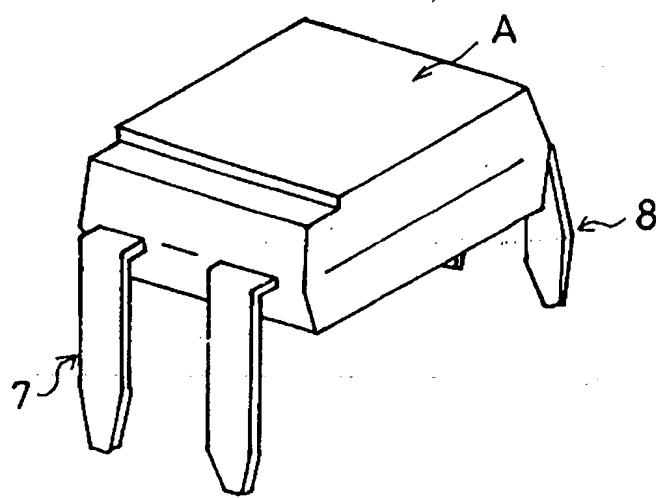
代理人 中村恒久

646

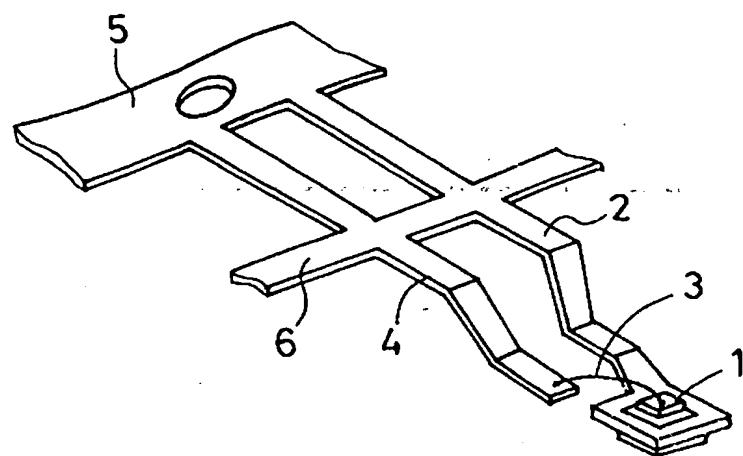
第 12 図



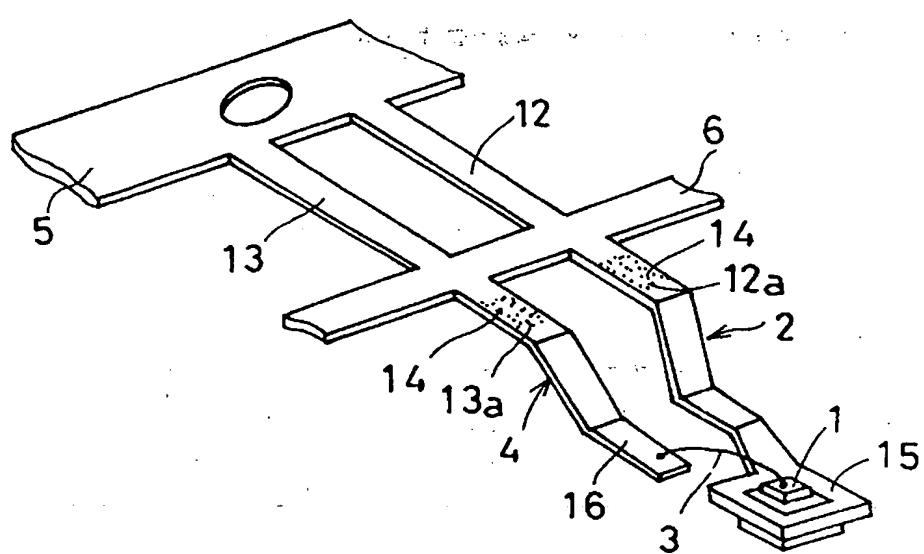
第 13 図



第10図



第11図



代理人 中村恒久

546

2018.1.1.24.8